

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-278916

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 4 B 35/00  
B 0 9 B 3/00  
C 0 4 B 35/66  
// C 0 4 B 18/14

識別記号  
Z A B  
Z A B

F I  
C 0 4 B 35/00  
35/66  
18/14  
B 0 9 B 3/00  
Z A B  
3 0 3 D

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-100601

(22)出願日 平成10年(1998)3月27日

(71)出願人 000176707

三菱アルミニウム株式会社  
東京都港区芝2丁目3番3号

(72)発明者 藤後 光男

静岡県裾野市平松85 三菱アルミニウム株  
式会社富士製作所内

(72)発明者 三田村 康二

東京都港区芝2丁目3番3号 三菱アルミ  
ニウム株式会社内

(74)代理人 弁理士 清水 千春

(54)【発明の名称】 耐火物原料の製造方法

(57)【要約】

【課題】 産業廃棄物として廃棄されるアルミニウムドロス残灰から耐火物原料を得ることのできる耐火物原料の製造方法を提供することを目的とするものである。

【解決手段】 アルミニウム溶解工程において生成されるアルミニウムドロス残灰を加熱処理し、この加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を篩い分けて、粒径が74 μm以下のアルミニウムドロス残灰を得て耐火物原料とすることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム溶解工程において生成されるアルミニウムドロス残灰を加熱処理し、この加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を篩い分けて、粒径が $7.4\mu\text{m}$ 以下のアルミニウムドロス残灰を得て耐火物原料とすることを特徴とする耐火物原料の製造方法。

【請求項2】 上記加熱処理における加熱温度が、 $1300^{\circ}\text{C} \sim 1600^{\circ}\text{C}$ の温度範囲であることを特徴とする請求項1に記載の耐火物原料の製造方法。

【請求項3】 上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に篩い分けて、粒径が $7.4\mu\text{m}$ 以下のアルミニウムドロス残灰を得ることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の耐火物原料の製造方法。

【請求項4】 上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に、再度加熱処理を行なうことを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載の耐火物原料の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アルミニウムドロス残灰から耐火物原料を得るための製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、耐火物原料として、シャモット（アルミナ： $\text{Al}_2\text{O}_3$ と、シリカ： $\text{SiO}_2$ とを主成分とする鉱石）、焼成ボーキサイトや焼結アルミナを粉碎して得られた粉粒体が多く用いられている。そして、これらの耐火物原料は、バインダーと混合し不定形耐火物となされる。または、所定形状に成型し、ついで、所定温度（たとえば $1400^{\circ}\text{C}$ ）で焼成することにより定形耐火物となされる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来の耐火物原料の製造方法であると、シャモットや焼成ボーキサイトの鉱石を直接粉碎するものであるから、原材料を天然物である鉱石として確保しなければならず、製造コストを増加させる原因となっている。

【0004】一方、アルミニウム溶解工程では、アルミニウムの溶解時に酸化物としてアルミニウムドロスが生成される。このアルミニウムドロスは、再度溶解処理されて回転羽根式のしづり機等によりアルミニウム成分の回収がなされて、残留金属アルミニウムを $50\text{重量\%}$ 以下、一般には $40\text{重量\%}$ 程度含むアルミニウムドロス残灰とされた後、産業廃棄物として廃棄処理されることが殆どであるが、このアルミニウムドロス残灰中に残存する窒化アルミニウム（ $\text{ALN}$ ）や塩化物等が水と反応し、アンモニアや塩化水素を発生し、悪臭等の公害を生じることから、その無公害化処理ならびに再利用が種々検討されている。

【0005】本発明者等は、このような不具合を解消す

べく種々検討した結果、アルミニウム溶解工程において生成され、通常、産業廃棄物として廃棄されるアルミニウムドロス残灰を焼成処理した後の成分が、アルミナを主成分とした上記シャモットや焼成ボーキサイトの成分に近似していることに着眼し、このアルミニウムドロス残灰を再利用して耐火物原料を生成することができれば、産業廃棄物を減少させ、また、省資源化を図りつつ製造コストを低減することができると考え、本発明に至ったものである。

10 【0006】本発明は、このような背景に基づきなされたもので、産業廃棄物として廃棄されるアルミニウムドロス残灰から耐火物原料を得ることのできる耐火物原料の製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1に記載の発明は、上記目的を達成するために、アルミニウム溶解工程において生成されるアルミニウムドロス残灰を加熱処理し、この加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を篩い分けて、粒径が $7.4\mu\text{m}$ 以下のアルミニウムドロス残灰を得て耐火物原料とすることを特徴とするものである。ここで、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の上記加熱処理における加熱温度が、 $1300^{\circ}\text{C} \sim 1600^{\circ}\text{C}$ の温度範囲であることを特徴とするものである。

20 【0008】また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に篩い分けて、粒径が $7.4\mu\text{m}$ 以下のアルミニウムドロス残灰を得ることを特徴とし、さらに、請求項4に記載の発明は、請求項1～請求項3の何れかに記載の上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に、再度加熱処理を行なうこと

30 を特徴とするものである。

【0009】本発明の請求項1～請求項4に記載の耐火物原料の製造方法によれば、アルミニウムドロス残灰を加熱処理することにより、アルミニウムドロス残灰中に残存する窒素成分や塩素成分を除去して化学的に安定化させかつ無害化し、かつ、加熱処理したアルミニウムドロス残灰を粉碎ないし篩い分けて、 $7.4\mu\text{m}$ 以下の粒径として耐火物原料とすることにより、天然材料であるシャモット、焼成ボーキサイトや焼結アルミナとほぼ同等の物理性質を有する耐火物原料が得られる。ここで、加熱処理されたアルミニウムドロス残灰の粒径を $7.4\mu\text{m}$ 以下とするのは、粒径が $7.4\mu\text{m}$ を越えた加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を添加された耐火物は、添加されていない耐火物に比較して気孔率や吸水率が大きくなり、耐火物の強度が大きく低下するからである。

【0010】そして、請求項2に記載の発明のように、アルミニウムドロス残灰の加熱処理温度を $1300^{\circ}\text{C} \sim 1600^{\circ}\text{C}$ とすることにより、窒素成分や塩素成分を良好に除去することができる。 $1300^{\circ}\text{C}$ 未満において

は、窒素成分の酸化除去作用および塩素成分の除去作用の効率が悪く、また、1600°Cを越えると、必要とされる燃料費等が高騰するのに対して窒素成分の除去作用の増加量が低く不経済であり、上記温度範囲を1300°C~1450°Cの範囲とすることが、燃料コスト的に好適である。

【0011】また、請求項3に記載の発明のように、上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に篩い分け、粒径が74μm以下のアルミニウムドロス残灰を得ることにより、粒径が74μm以下のアルミニウムドロス残灰の回収率を高めることができる。

【0012】さらに、請求項4に記載の発明のように、上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に再度加熱処理を行なうことにより、アルミニウムドロス残灰の内部まで均一に加熱処理を行なって、より一層物理性質の安定化ならびに無害化を図ることができる。

### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。まず、本発明方法を実施するためには用いられる、アルミニウムドロス残灰の高温加熱処理装置について、図1を参照して説明する。

【0014】図1において符号1で示す高温熱処理装置は、アルミニウムドロス残灰Dが投入されるとともに、このアルミニウムドロス残灰Dを攪拌しつつ加熱するロータリーキルン2と、未処理のアルミニウムドロス残灰Dが貯留されるとともに、このアルミニウムドロス残灰Dを、上記ロータリーキルン2にその一端側から投入するドロスホッパー3と、上記ロータリーキルン2の他端側に配設され、その内部を加熱するバーナ4と、このバーナ4に石灰粉や重油等の化石燃料を供給する燃料タンク5と、上記バーナ4およびロータリーキルン2の他端部開口部を覆って配設された回収ボックス6とを備えている。

【0015】上記ロータリーキルン2は、一端側が上方となるように所定角度で傾斜して設けられており、この傾斜と軸回りの回転に伴って、一端側から投入されたアルミニウムドロス残灰Dを攪拌するとともに、他端側へ向けて搬送するようになっている。さらに、前記ドロスホッパー3とロータリーキルン2との間には、必要に応じて予熱機が配置され、ロータリーキルン2へ投入されるアルミニウムドロス残灰Dの予備加熱が行なわれる。

【0016】このような高温加熱処理装置1によってアルミニウムドロス残灰Dを加熱処理するには、まず、バーナ4を点火してロータリーキルン2内を所定温度に加熱するとともに、このロータリーキルン2を軸回りに所定の回転速度で回転させておく。

【0017】この状態から、ドロスホッパー3より未処理のアルミニウムドロス残灰Dを連続的に投入する。このようにして投入されたアルミニウムドロス残灰Dは、ロ

ータリーキルン2の回転によって上方へ搔き上げられた後に落下させられる操作を繰り返し受けるとともに、ロータリーキルン2の傾斜によって他端側へ順次送り込まれ、この他端部へ至る間において所定温度に加熱される。すると、加熱されたアルミニウムドロス残灰Dの粉体は、その内部の窒化アルミニウムが酸化され、また、塩素化合物が気化させられて、安定した物理性質で、かつ、安定した粉体が得られるが、アルミニウムに富んだ粒子が溶融されて互いに溶着するため、比較的粒度においてばらつきのある粉体となる。

【0018】そして、ロータリーキルン2の他端部まで搬送されたアルミニウムドロス残灰Dは、このロータリーキルン2から回収ボックス6へ落とし込まれて回収され、つぎの篩い分け工程へ送られる。

【0019】この篩い分け工程においては、アルミニウムドロス残灰Dの粉体を、複数のメッシュを順次通過させることにより、複数の粒径に篩い分け、200-メッシュによって振り分けられた粉粒体のみを耐火物原料として回収する。この200-メッシュによって篩い分けられる粉体の粒径は74μm以下である。

【0020】つぎに、本実施形態に係わる耐火物原料の作用について、以下に示す具体例に基づき説明する。

【0021】(実施例) 本発明の一実施例として、未処理のアルミニウムドロス残灰Dをロータリーキルン2内に投入して1350°Cの温度で1時間加熱処理した後に、ロータリーキルン2から取り出して粉碎して粒径74μm以下のアルミニウムドロス残灰Dの粉体を回収し、このアルミニウムドロス残灰Dに粘土を5重量%添加して混練し、この混練体を50tonのアムスラー試験機を用いて300kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧成形し、ついで、この成形体を1400°Cで3時間焼成して、直径50mm、長さ50mmの成型品を作製した。

【0022】(比較例) 比較例として、耐火物原料に高級シャモット、低級シャモット、および、焼成ボーキサイトを用い、これらの耐火物原料に、上記実施例と同様に、粘土を5重量%添加して混練し、この混練体を50tonのアムスラー試験機を用いて300kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧成形し、この成形体を1400°Cで3時間焼成して、直径50mm、長さ50mmの成型品を作製した。

【0023】そして、これらの実施例および比較例の化学成分ならびに物理性質の測定結果を図2に示す。図2においてアルミドロス200-として示した項が、本実施形態に係わる耐火物原料を用いた実施例である。

【0024】この結果から明らかかなように、実施例における耐火物原料においては、その化学成分が、焼成ボーキサイトとほぼ同一であるとともに、その物理性質、すなわち、気孔率、吸水率、嵩比重、および、見掛け比重の何れにおいてもほぼ同一の性質を実現することができた。

【0025】このように、本実施形態によって得られる74μm以下の加熱ドロス残灰は、シャモットや焼成ボーキサイトといった現行の耐火物原料と同等に扱うことが可能であり、現行の耐火物原料の代替物として、単独に、あるいは、現行の耐火物原料と混合して使用しても全く問題がないことが分かる。したがって、天然資源の消費を軽減することができるとともに、アルミニウムドロス残灰の廃棄量を減少させて、省資源化ならびに環境保全効果を高めることができるとともに、廃材の再利用によるコストの抑制効果をも期待できる。

【0026】なお、上記実施形態は一例であって、アルミニウムドロス残灰の処理方法は種々変更可能である。

【0027】たとえば、上記実施形態においては、アルミニウムドロス残灰を加熱処理した直後に篩い分け工程を行なって74μmのアルミニウムドロス残灰を得るようにしたが、加熱処理後に粉碎を行なうようにしても良い。このような粉碎処理を加えることにより、加熱処理後におけるアルミニウムドロス残灰の平均粒径を細かくして、耐火物原料として回収される粒径74μm以下のアルミニウムドロス残灰の回収量を高めることができる。

【0028】さらに、未処理のアルミニウムドロス残灰を加熱処理した後に粉碎し、この粉碎されたアルミニウムドロス残灰をさらに加熱処理することも可能であり、この処理によって、細かく碎かれたアルミニウムドロス残灰を再加熱処理することにより、アルミニウムドロス残灰中の窒素成分の酸化除去ならびに塩素成分の除去を効率よく行なうことができる。

#### 【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1～請求項4に記載の耐火物原料の製造方法によれば、アルミニウムドロス残灰を加熱処理することにより、アルミニウムドロス残灰中に残存する窒素成分や塩素成分を除去して化学的に安定化させかつ無害化し、かつ、加熱処理したアルミニウムドロス残灰を篩い分けて、74μm以下の粒径として耐火物原料とすることにより、現行材料であるシャモット、焼成ボーキサイトや焼結アルミニナとほぼ同等の物理性質を有する耐火物原料を得ること

ができる。これによって、現行材料からなる耐火物原料の代替物として、単独に、あるいは、現行材料と混合して使用することができ、天然資源の消費を軽減することができるとともに、アルミニウムドロス残灰の廃棄量を減少させて、省資源化ならびに環境保全効果を高めることができ、また、コストの抑制効果をも期待することができる。

【0030】そして、請求項2に記載の発明のように、アルミニウムドロス残灰の加熱処理温度を1300℃～

10 1600℃とすることにより、窒素成分や塩素成分を良好に除去することができるとともに、窒素成分の酸化除去作用および塩素成分の除去作用の効率を確保しつつ、燃料コストを低減することができる。

【0031】また、請求項3に記載の発明のように、上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に篩い分けて、粒径が74μm以下のアルミニウムドロス残灰を得ることにより、粒径が74μm以下のアルミニウムドロス残灰の回収率を高めることができる。

【0032】さらに、請求項4に記載の発明のように、上記加熱処理されたアルミニウムドロス残灰を粉碎した後に再度加熱処理を行なうことにより、アルミニウムドロス残灰の内部まで均一に加熱処理を行なって、より一層物理性質の安定化ならびに無害化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係わる耐火物原料の製造方法を好適に実施するための高温加熱処理装置の一構造例を示す一部を破断した側面図である。

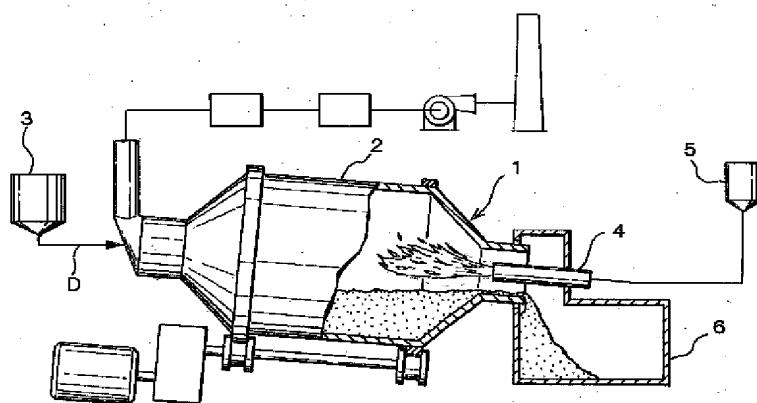
【図2】本発明の方法の効果を確認するための具体例の

30 結果を示す表である。

#### 【符号の説明】

- 1 高温加熱処理装置
- 2 ロータリーキルン
- 3 ドロスホッパ
- 4 バーナ
- 6 回収ボックス
- D アルミニウムドロス残灰

【図1】



【図2】

試料項目	アルミドロス 200~	高級 シャモット	低級 シャモット	焼成 ポーキサイト	焼結 アルミナ
化 学 成 分	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.4	6.2	3.9	8.9
	SiO <sub>2</sub>	1.5	3.2	5.5	7.3
	K <sub>2</sub> O	0.4	0.2	0.5	0.2
	Na <sub>2</sub> O	0.9	0.1	0.1	0.4
	CaO	0.2	0.2	0.2	
	MgO	11.0	0.1	0.1	
物 理 性 質 (成 型 品)	気孔率	41.3	30.7	34.1	41.2
	吸水率	19.6	15.5	19.4	19.8
	比重	2.1	2.0	1.7	2.1
	見掛け比重	3.6	2.9	2.7	3.5
					39.6
					17.7
					2.2
					3.7

フロントページの続き

(51) Int.CI.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C O 4 B 35/00

W

**DERWENT-ACC-NO:** 2000-016612

**DERWENT-WEEK:** 200002

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Refractory raw material manufacture from aluminium dross residual ashes involves heating aluminium dross material ashes to predefined temperature followed by sitting to obtain refractory raw material of predefined particle size

**INVENTOR:** MITAMURA K; TOGO M

**PATENT-ASSIGNEE:** MITSUBISHI ALUMINIUM CO LTD  
[MISL]

**PRIORITY-DATA:** 1998JP-100601 (March 27, 1998)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
JP 11278916 A	October 12, 1999	JA

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL- DATE</b>
JP 11278916A	N/A	1998JP- 100601	March 27, 1998

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPP	B09B3/00 20060101
CIPS	C04B18/14 20060101
CIPS	C04B35/00 20060101
CIPS	C04B35/66 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 11278916 A**BASIC-ABSTRACT:**

NOVELTY - The aluminium dross material ashes formed during aluminium melting process is heated to 1300-1600 °C and sifted. The particle size of the aluminium dross residual ashes obtained after sifting is 74  $\mu\text{m}$  or less which then sets as a refractories raw material.

USE - Refractory raw material manufacture.

ADVANTAGE - Provides chemically stable and harmless refractories raw material by removing nitrogen and chlorine by heating. Obtains refractories raw material with same physical property equivalent to sintered alumina baked bauxite, chamotte, etc. Reduces consumption of natural resources. Preserves environment and saves resources by reducing waste quantity of aluminium dross residual.

DESCRIPTION OF DRAWING - The figure is a partial sectional side view of the structure of processing apparatus for heating with high temperature for

manufacturing method of refractories raw material.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/2

**TITLE-TERMS:** REFRACTORY RAW MATERIAL  
MANUFACTURE ALUMINIUM DROSS  
RESIDUE ASH HEAT PREDEFINED  
TEMPERATURE FOLLOW SIT OBTAIN  
PARTICLE SIZE

**DERWENT-CLASS:** L02 P43

**CPI-CODES:** L02-A02; L02-E;

**UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-  
NUMBERS:** ; 1738U ; 1781U

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** 2000-003782

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 2000-013109